

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-229804

(43)Date of publication of application : 05.09.1997

(51)Int.Cl. G01L 17/00  
B60C 23/00  
G01L 19/04

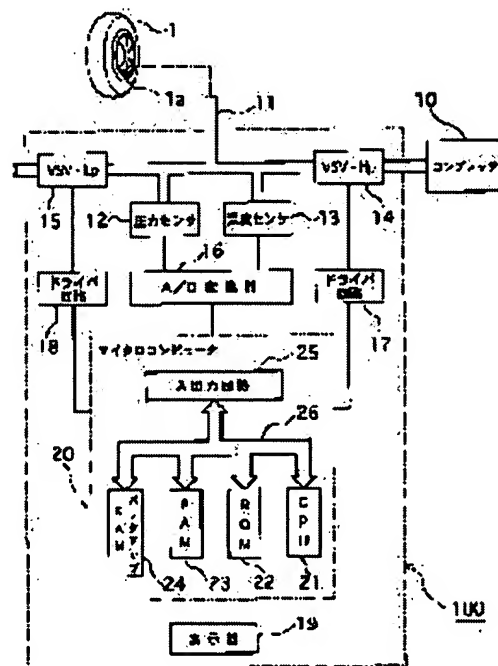
(21)Application number : 08-039351 (71)Applicant : DENSO CORP  
(22)Date of filing : 27.02.1996 (72)Inventor : FURUTA KOICHI

## (54) TIRE AIR PRESSURE MEASUREMENT AND ADJUSTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To know how the air pressure of a tire changes under arbitrary set temperature condition, and to promptly and accurately adjust the air pressure of the tire to a target pressure in actual use.

**SOLUTION:** The present air pressure of a tire 1 is measured with a pressure sensor 12 and in-tire air temperature is measured with a temperature sensor 13, respectively, and a target air pressure of the tire 1 which is reached at the preset in-tire air temperature at actual use, is calculated with a microcomputer 20. The target air pressure is displayed on a display device 19, and based on the control signal from the microcomputer 20, a high pressure side VSV-HP 14 which supplies the high pressure from a compressor 10 and a low pressure side VSV-LP 15 for atmosphere-release are driven through driver circuits 17 and 18. With this, current tire air pressure is automatically pressurized/ depressurized so that it becomes a target tire air pressure in actual use.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] An air pressure measuring means to measure the pneumatic pressure of tires, such as a car, and an air-temperature measurement means to measure the air temperature in said tire, When it becomes the temperature conditions to which the pneumatic pressure of said tire was beforehand set based on the pneumatic pressure of said tire measured with said air pressure measuring means, and the air temperature in said tire measured with said air-temperature measurement means The tire air pressure measuring adjusting device characterized by providing a pneumatic pressure operation means to be alike and to compute the reaching attainment pneumatic pressure of said tire.

[Claim 2] Furthermore, the tire air pressure measuring adjusting device according to claim 1 characterized by providing a pneumatic pressure display means to display the attainment pneumatic pressure of said tire computed with said pneumatic pressure operation means.

[Claim 3] Furthermore, the tire air pressure measuring adjusting device according to claim 1 or 2 characterized by providing an air pressure adjustment means to regulate the pressure of the pneumatic pressure of said tire measured with said air pressure measuring means so that the attainment pneumatic pressure of said tire computed with said pneumatic pressure operation means might turn into target pneumatic pressure of said tire in said temperature conditions set up beforehand.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention measures the pneumatic pressure of tires, such as a car, and relates to the tire air pressure measuring adjusting device which adjusts the pneumatic pressure to a predetermined value.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the pneumatic pressure of tires, such as a car, is measured with pressure gages, such as a Bourdon gage. Moreover, looking at a manometer, carry out open actuation manually, and the bulb of a tire is decompressed, or pressurization supply of the high-pressure air from a compressor etc. is carried out at a tire, and adjustment of the pneumatic pressure of a tire is carried out.

[0003] By the way, since the air temperature in a tire becomes 80 degrees C or more at the time of actual use (it is hereafter described as "the time of real use"), when it is ordinary temperature (25 degrees C) and it measures [ when the air temperature in a tire is low ] the pneumatic pressure of a tire, for example, it will measure a value lower than the pneumatic pressure of the tire at the time of real use. For this reason, it was impossible to have regulated the pressure correctly for a short time so that it may become the pneumatic pressure of the tire at the time of real use using a pressure gage.

[0004] What was indicated in JP,5-42355,Y is known as advanced-technology reference relevant to this. The technique of calculating and reporting abnormality extent of the pneumatic pressure of a tire according to the air temperature in a tire is shown by this thing.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the above-mentioned thing, it was impossible to have not been unable to know how although the abnormal condition of the pneumatic pressure of a tire is reported, it will be changed on the temperature conditions to which the pneumatic pressure of a tire was set, and to have regulated the pressure to the pneumatic pressure aiming at the pneumatic pressure of the tire.

[0006] Then, this invention is offering the technical problem quickly the tire air pressure measuring adjusting device whose pressure can be regulated correctly so that it may become the pneumatic pressure of the tire which was made in order to solve this fault, can know how it will change on the temperature conditions on which the pneumatic pressure of a tire was set as arbitration, and is made into the target at the time of real use.

[0007]

[Means for Solving the Problem] According to the tire air pressure measuring adjusting device of claim 1, the attainment pneumatic pressure of the tire when reaching the temperature conditions beforehand set up based on the air temperature in the current tire measured with the air-temperature measurement means and the pneumatic pressure of the tire measured with the air pressure measuring means is correctly computed with a pneumatic pressure operation means. For this reason, it becomes possible to use the attainment pneumatic pressure of the exact tire at the time of real use, and the effectiveness that

the dependability of adjustment of the pneumatic pressure of a tire can be improved is acquired.

[0008] In the tire air pressure measuring adjusting device of claim 2, it can display on a pneumatic pressure display means how the attainment pneumatic pressure of the tire in the temperature conditions to which the pneumatic pressure of the further present tire was set beforehand is changed. Thus, the effectiveness that the need for adjustment of the pneumatic pressure of a tire can be checked by the pneumatic pressure of the tire according to the air temperature in the tire to change being displayed is acquired.

[0009] In the tire air pressure measuring adjusting device of claim 3, the pneumatic pressure of a current tire is pressurized and decompressed, and the pressure of it is regulated so that the attainment pneumatic pressure of the tire when reaching further the temperature conditions beforehand set up by the air pressure adjustment means may be in agreement with the target pneumatic pressure in the air temperature in the same tire. For this reason, the effectiveness that the pneumatic pressure of a tire is quickly adjusted to place constant pressure correctly is acquired.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on an example.

[0011] Drawing 1 is the outline block diagram showing the tire air pressure measuring adjusting device concerning one example of the gestalt of operation of this invention.

[0012] The tip of the sampling tubing 11 extended from the tire air pressure measuring adjusting device 100 is connected with bulb 1a of a tire 1. The sampling tubing 11 has branched in the tire air pressure measuring adjusting device 100 at the abbreviation T typeface, and the temperature sensor 13 for detecting the pressure sensor 12 and air temperature for detecting the pneumatic pressure in the sampling tubing 11 is connected in the middle of the branching. In addition, as for the sensing section (illustration abbreviation) of a temperature sensor 13, it is desirable to make the connecting location to the bulb of the tire of the sampling tubing 11 adjoin, and to be arranged in order to detect the air temperature in a tire correctly.

[0013] Moreover, the high-tension-side vacuum switching valve (it is only described as "VSV-HP" below Vacuum Switching Valve;) 14 for introducing high-pressure air is connected to the end by which the sampling tubing 11 branched, and the low-tension side vacuum switching valve (it is only hereafter described as "VSV-LP") 15 for discharging high-pressure air is connected to the other end. These VSV-HP 14 and VSV-LP 15 are electromagnetic-control valves which switch a pneumatic circuit based on an electrical signal.

[0014] The sampling tubing 11 is connected to the compressor 10 as a high-pressure air supply installed in the exterior of the tire air pressure measuring adjusting device 100 through VSV-HP 14. Moreover, atmospheric-air disconnection of the sampling tubing 11 is carried out through VSV-LP 15. After A/D conversion of each output signal from a pressure sensor 12 and a temperature sensor 13 is carried out with A/D converter 16, it is inputted into a microcomputer 20. The microcomputer 20 is constituted as a logic operation circuit which consists of bus-line 26 grade which connects CPU21 as a well-known central processing unit, ROM22 which stored the control program, RAM23 which stores various data, backup RAM 24, the I/O circuit 25, and them.

[0015] Each output signal from a pressure sensor 12 and a temperature sensor 13 is inputted into a microcomputer 20, and the control signal from a microcomputer 20 is outputted to the driver circuit 17 of VSV-HP 14, and the driver circuit 18 of VSV-LP 15, respectively. Moreover, with a drop 19, digital display of the tire pressure considered that a tire pressure current with the air temperature in a tire as temperature conditions beforehand set as arbitration reaches is carried out serially, and if the tire pressure reaches target pneumatic pressure, lamp display of the completion of a setting having been carried out will be carried out, so that the output signal from a microcomputer 20 may be outputted to a drop 19 and may mention later.

[0016] Next, it explains based on the flow chart of drawing 2 which shows the procedure of the pneumatic control in CPU21 in the microcomputer 20 currently used with the tire air pressure measuring adjusting device 100 concerning one example of the gestalt of operation of this invention. In addition,

the compressor 10 by which both VSV-HP 14 of the tire air pressure measuring adjusting device 100 and VSV-LP 15 are in a clausilium condition, and were connected to the VSV-HP 14 side to high-pressure air is in the condition which can be supplied, and the condition that the sampling tubing 11 was connected with bulb 1a of a tire 1 is an initial state.

[0017] First, current tire-pressure TP based on the output signal from a pressure sensor 12 at step S101 It is read. Next, current air temperature TT in a tire based on [ shift to step S102 and ] the output signal from a temperature sensor 13 It is read. Next, tire-pressure TP which shifted to step S103 and was read at step S101 Air temperature TT in a tire read at step S102 The presumed operation of tire-pressure TP ' as attainment pneumatic pressure considered to reach in air-temperature TT in tire ' as temperature conditions which were based and were beforehand set as arbitration is carried out. Here, it calculates using the table based on the theoretical formula according to Boyle-Charles' law beforehand stored in backup RAM 24, the experimental formula based on much data, and observation data etc. Next, it shifts to step S104 and digital display of tire-pressure TP ' computed at step S103 is carried out to an indicator 19.

[0018] Next, it shifts to step S105 and it is judged whether the deflection of target tire-pressure TPM at the time of air-temperature TT in tire ' beforehand set as arbitration from the outside and tire-pressure TP ' computed at step S103 is less than zero. Since target tire-pressure TPM is lower than tire-pressure TP ' when the criteria of step S105 are satisfied, it shifts to step S106 and valve-opening control of VSV-LP 15 is carried out only for a predetermined period with a control signal being outputted to a driver circuit 18. In this valve-opening control, atmospheric-air disconnection is performed through VSV-LP 15, high-pressure air is discharged, and it is tire-pressure TP. It decompresses.

[0019] Next, it shifts to step S107 and it is judged whether target tire-pressure TPM and tire-pressure TP' became equal. When the criteria of step S107 are not satisfied, it returns to step S101 and the same processing is repeated, and if tire-pressure TP ' reaches target tire-pressure TPM and the criteria of step S107 are satisfied, it will shift to step S108. At step S108, valve-opening control of VSV-LP 15 is suspended. Valve-opening control of this VSV-LP 15 may be duty ratio control.

[0020] On the other hand, since target tire-pressure TPM is more than tire-pressure TP ' when the criteria of step S105 are not satisfied, it shifts to step S109 and it is judged whether target tire-pressure TPM is equal to tire-pressure TP '. When the criteria of step S109 are not satisfied, it shifts to step S110 and valve-opening control of VSV-HP 14 is carried out only for a predetermined period with a control signal being outputted to a driver circuit 17. In this valve-opening control, high-pressure air is introduced from a compressor 10 through VSV-HP 14, and it is tire-pressure TP. It is pressurized. In addition, fluctuation of the air temperature in a tire by the high-pressure air installation from a compressor 10 is the air temperature TT in a tire at step S102. It is automatically amended by being read each time.

[0021] Next, it shifts to step S111 and it is judged whether target tire-pressure TPM and tire-pressure TP' became equal. When the criteria of step S111 are not satisfied, it returns to step S101 and the same processing is repeated, and if tire-pressure TP ' reaches target tire-pressure TPM and the criteria of step S111 are satisfied, it will shift to step S112. At step S112, valve-opening control of VSV-HP 14 is suspended. Valve-opening control of this VSV-HP 14 may be duty ratio control.

[0022] The criteria of step S109 are satisfied after processing of step S108, after target tire-pressure TPM and tire-pressure TP ' process [ of the step S112 when equal from the first ], it shifts to step S113, and lamp display of the completion of a setting of tire-pressure TP ' having been carried out at target tire-pressure TPM is carried out with an indicator 19, and this routine is ended.

[0023] Thus, the tire air pressure measuring adjusting device of this example Tire-pressure TP of the tires 1, such as a car, the pressure sensor 12 as an air pressure measuring means to measure, Air temperature TT in a tire in a tire 1 The temperature sensor 13 as an air-temperature measurement means to measure, Tire-pressure TP measured with the pressure sensor 12 Air temperature TT in a tire measured with the temperature sensor 13 It is based and is tire-pressure TP. When it becomes air-temperature TT in tire ' as temperature conditions set up beforehand The microcomputer 20 which attains a pneumatic pressure operation means to be alike and to compute tire-pressure TP ' which is the

reaching attainment pneumatic pressure of a tire 1 is provided.

[0024] Therefore, air temperature TT in a tire of the current tire 1 Tire-pressure TP which can be set Tire-pressure TP ' when reaching air-temperature TT in tire ' at the time of the real use as temperature conditions set up beforehand is computed correctly. That is, tire-pressure TP after this in exact tire-pressure TP ' at the time of real use being known The dependability of adjustment can be improved.

[0025] Moreover, the tire air pressure measuring adjusting device of this example possesses the drop 19 which attains a pneumatic pressure display means to display tire-pressure TP ' which is the attainment pneumatic pressure of the tire 1 further computed with the microcomputer 20 which attains a pneumatic pressure operation means.

[0026] Therefore, tire-pressure TP of the present tire 1 It can know with a drop 19 how it will change in air-temperature TT in tire ' at the time of the real use as temperature conditions set up beforehand. That is, it is tire-pressure TP by tire-pressure TP ' when becoming air-temperature TT in tire ' being known. The need for adjustment can be checked.

[0027] And the tire air pressure measuring adjusting device of this example Furthermore As temperature conditions to which tire-pressure TP ' which is the attainment pneumatic pressure of the tire 1 computed with the microcomputer 20 which attains a pneumatic pressure operation means was set beforehand So that it may be set to target tire-pressure TPM of the tire 1 in air-temperature TT in \*\* tire ' Tire-pressure TP of the tire 1 measured with the pressure sensor 12 as an air pressure measuring means The microcomputer 20 and VSV-HP 14 which attain an air pressure adjustment means to regulate the pressure, VSV-LP 15, and driver circuits 17 and 18 are provided.

[0028] Therefore, it is tire-pressure TP of the current tire 1 so that tire-pressure TP ' which reaches when it becomes air-temperature TT in tire ' at the time of real use with the air pressure adjustment means attained in a microcomputer 20, VSV-HP 14, VSV-LP 15, and driver circuits 17 and 18 may be in agreement with target tire-pressure TPM in the same air-temperature TT in tire '. It pressurizes and decompresses automatically and the pressure is regulated. For this reason, tire-pressure TP It is quickly adjusted to place constant pressure correctly.

[0029] By the way, although deferment molds, such as a gas station, were assumed in the tire air pressure measuring adjusting device 100 of the above-mentioned example noting that VSV-HP 14 as an electromagnetic-control valve by the side of high-pressure air was connected to the compressor 10 as a high-pressure air supply installed outside When carrying out this invention, it is not limited to this, and if a high-pressure bomb is carried in a cars side, such as a wheel of a tire, as a high-pressure air supply or the small compressor is carried in the car side, it can apply. In these things, there is effectiveness [ tire pressure ] that it can adjust to a proper value, also under car transit and in the location stopped suitably.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

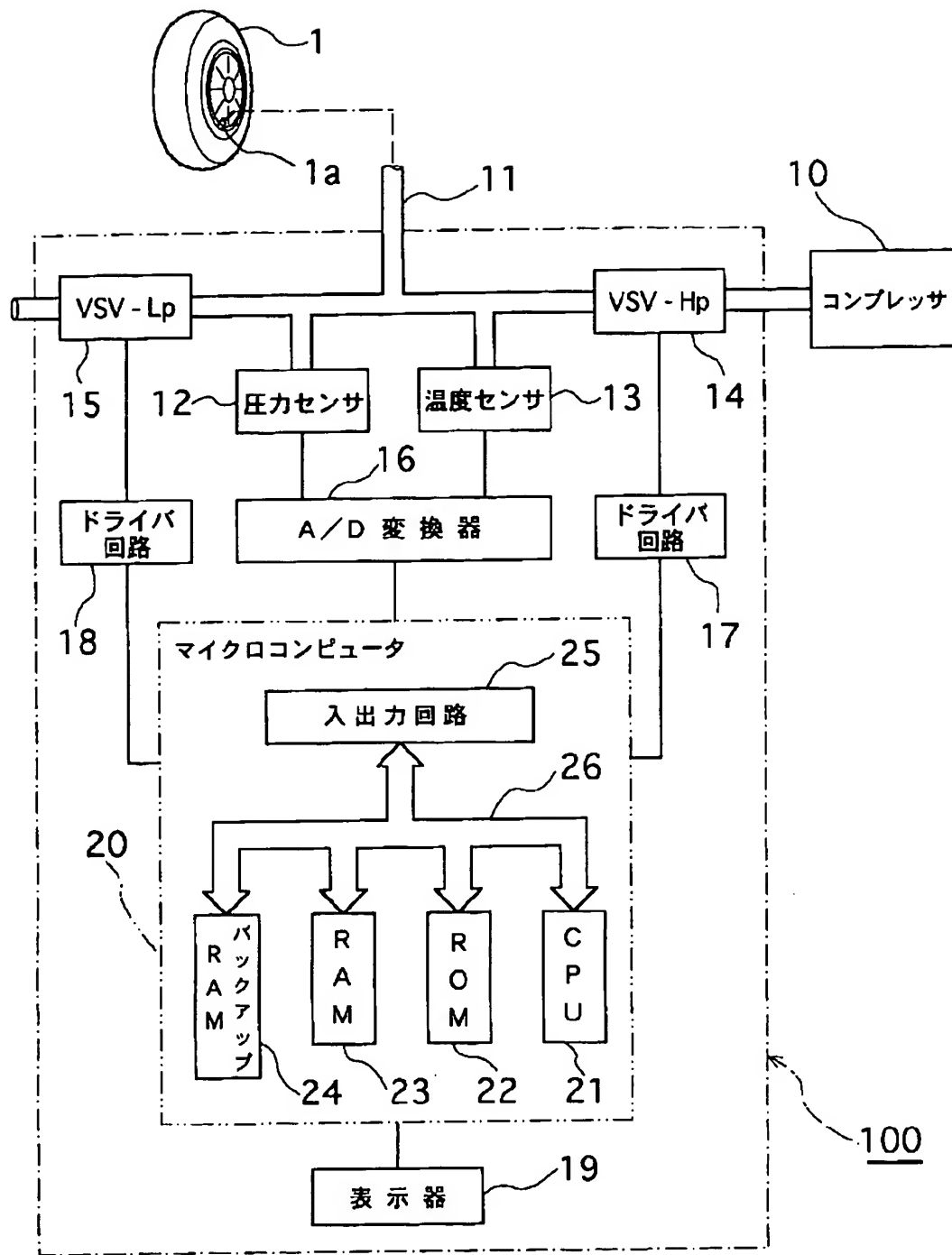
---

DRAWINGS

---

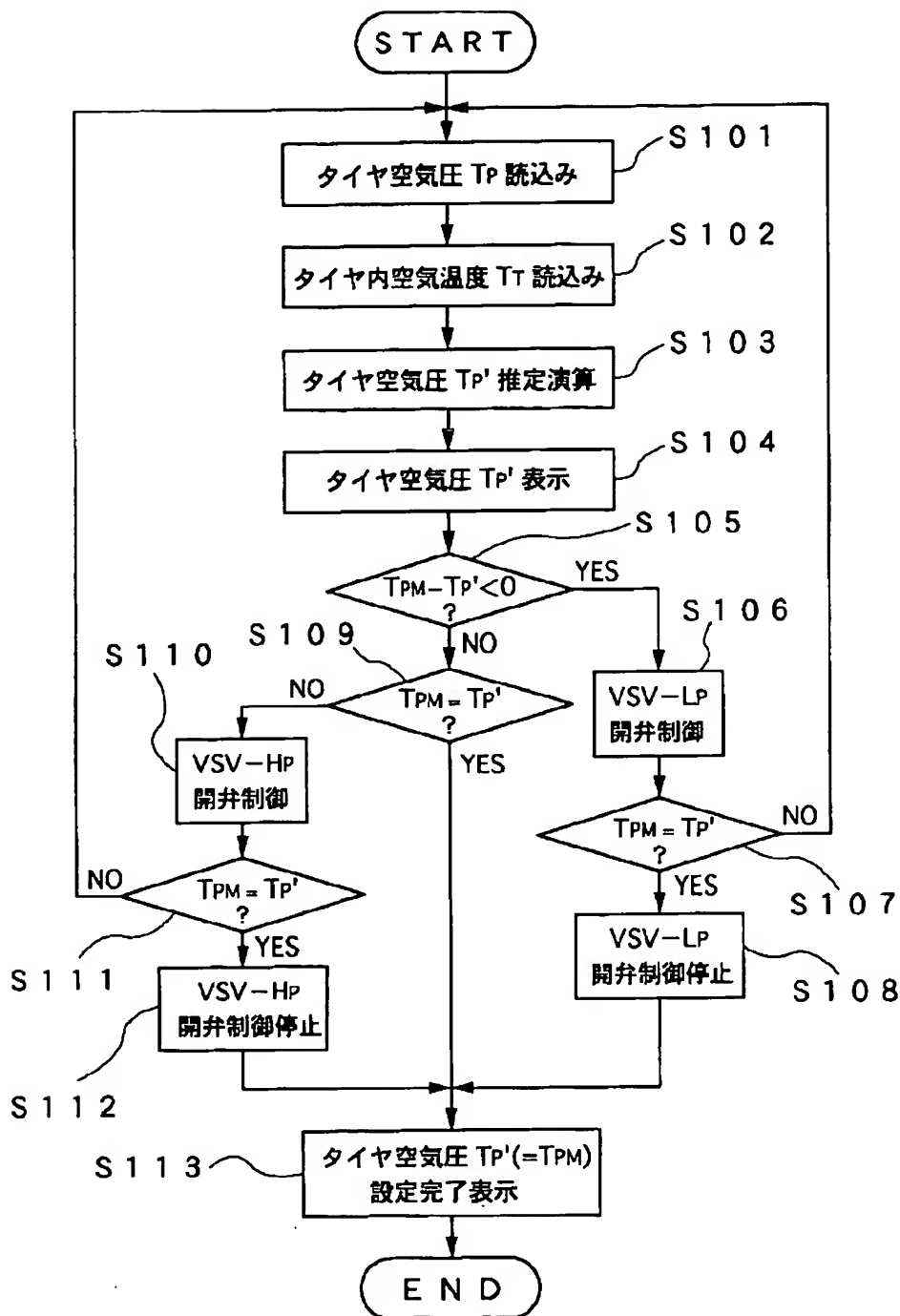
[Drawing 1]





100 タイヤ空気圧測定調整装置

[Drawing 2]



[Translation done.]



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09229804 A**

(43) Date of publication of application: 05.09.97

(51) Int. Cl.

**G01L 17/00**

**B60C 23/00**

**G01L 19/04**

(21) Application number: 08039351

(71) Applicant: **DENSO CORP**

**(22) Date of filing: 27.02.98**

(72) Inventor: **FURUTA KOICHI**

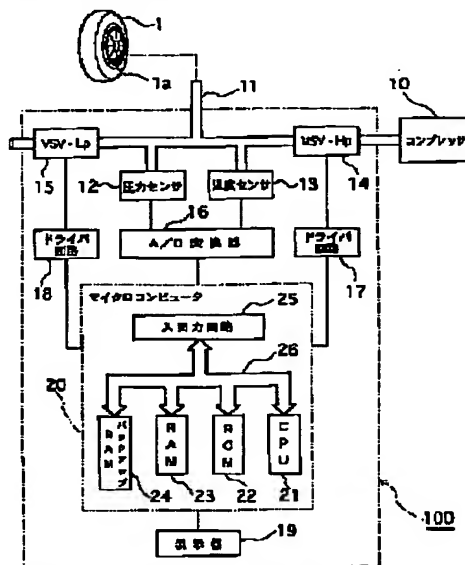
**(54) TIRE AIR PRESSURE MEASUREMENT AND ADJUSTING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To know how the air pressure of a tire changes under arbitrary set temperature condition, and to promptly and accurately adjust the air pressure of the tire to a target pressure in actual use.

**SOLUTION:** The present air pressure of a tire 1 is measured with a pressure sensor 12 and in-tire air temperature is measured with a temperature sensor 13, respectively, and a target air pressure of the tire 1 which is reached at the preset in-tire air temperature at actual use, is calculated with a microcomputer 20. The target air pressure is displayed on a display device 19, and based on the control signal from the microcomputer 20, a high pressure side VSV-HP 14 which supplies the high pressure from a compressor 10 and a low pressure side VSV-LP 15 for atmosphere-release are driven through driver circuits 17 and 18. With this, current tire air pressure is automatically pressurized/ depressurized so that it becomes a target tire air pressure in actual use.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

100 タイヤ空気圧測定調整装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両等のタイヤの空気圧を測定する空気圧測定手段と、

前記タイヤ内の空気温度を測定する空気温度測定手段と、

前記空気圧測定手段で測定された前記タイヤの空気圧と前記空気温度測定手段で測定された前記タイヤ内の空気温度とに基づき前記タイヤの空気圧が予め設定された温度条件となったときに達する前記タイヤの到達空気圧を算出する空気圧演算手段とを具備することを特徴とするタイヤ空気圧測定調整装置。

【請求項 2】 更に、前記空気圧演算手段で算出された前記タイヤの到達空気圧を表示する空気圧表示手段を具備することを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ空気圧測定調整装置。

【請求項 3】 更に、前記空気圧演算手段で算出された前記タイヤの到達空気圧が前記予め設定された温度条件における前記タイヤの目標空気圧となるように前記空気圧測定手段で測定された前記タイヤの空気圧を調圧する空気圧調整手段を具備することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のタイヤ空気圧測定調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両等のタイヤの空気圧を測定し、その空気圧を所定値に調整するタイヤ空気圧測定調整装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、車両等のタイヤの空気圧はブルドン管圧力計等の圧力計で測定している。また、タイヤの空気圧の調整は圧力計を見ながら、タイヤのバルブを手動で開操作し減圧したり、コンプレッサ等からの高圧空気をタイヤに加圧供給したりして実施されている。

【0003】 ところで、タイヤ内の空気温度は実際の使用時（以下、『実使用時』と記す）には 80℃ 以上にもなることから、タイヤ内の空気温度が低い例えば、常温（25℃）のときにタイヤの空気圧を測定すると実使用時のタイヤの空気圧より低い値を測定することとなる。このため、圧力計を用いて実使用時のタイヤの空気圧となるように短時間に正確に調圧することは無理であった。

【0004】 これに関連する先行技術文献としては、実公平 5-42355 号公報にて開示されたものが知られている。このものでは、タイヤ内の空気温度に応じてタイヤの空気圧の異常程度を演算し報知する技術が示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前述のものでは、タイヤの空気圧の異常状態は報知されるが、タイヤの空気圧が設定された温度条件でどのように変動するかを知ることはできず、また、そのタイヤの空気圧を

目標とする空気圧に調圧することは無理であった。

【0006】 そこで、この発明はかかる不具合を解決するためになされたもので、タイヤの空気圧が任意に設定された温度条件でどのように変動するかを知ることができ、且つ実使用時の目標とするタイヤの空気圧となるように素早く正確に調圧可能なタイヤ空気圧測定調整装置の提供を課題としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 のタイヤ空気圧測定調整装置によれば、空気温度測定手段にて測定された現在のタイヤ内の空気温度と空気圧測定手段にて測定されたタイヤの空気圧とに基づき予め設定された温度条件に達したときのタイヤの到達空気圧が空気圧演算手段で正確に算出される。このため、実使用時の正確なタイヤの到達空気圧を用いることが可能となり、タイヤの空気圧の調整の信頼性を向上することができるという効果が得られる。

【0008】 請求項 2 のタイヤ空気圧測定調整装置では、更に、現在のタイヤの空気圧が予め設定された温度条件におけるタイヤの到達空気圧がどのように変動するかを空気圧表示手段に表示させることができる。このように、変動するタイヤ内の空気温度に応じたタイヤの空気圧が表示されることでタイヤの空気圧の調整の必要性を確認することができるという効果が得られる。

【0009】 請求項 3 のタイヤ空気圧測定調整装置では、更に、空気圧調整手段によって予め設定された温度条件に達したときのタイヤの到達空気圧が同じタイヤ内の空気温度での目標空気圧と一致するように現在のタイヤの空気圧が加圧・減圧され調圧される。このため、タイヤの空気圧が素早く正確に所定圧に調整されるという効果が得られる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。

【0011】 図 1 は本発明の実施の形態の一実施例にかかるタイヤ空気圧測定調整装置を示す概略構成図である。

【0012】 タイヤ空気圧測定調整装置 100 から延長されたサンプリング管 11 の先端は、タイヤ 1 のバルブ 1a と接続される。タイヤ空気圧測定調整装置 100 内において、サンプリング管 11 は略 T 字形に分岐されており、その分岐途中にはサンプリング管 11 内の空気圧を検出するための圧力センサ 12 及び空気温度を検出するための温度センサ 13 が接続されている。なお、温度センサ 13 のセンシング部（図示略）はタイヤ内の空気温度を正確に検出するため、サンプリング管 11 のタイヤのバルブへの接続位置に隣接させて配設されることが好ましい。

【0013】 また、サンプリング管 11 の分岐された一端には高圧空気を導入するための高圧側バキュームスイ

ツチングバルブ (Vacuum Switching Valve; 以下、単に『VSV-HP』と記す) 14が接続され、他端には高压空気を排出するための低压側バキュームスイッチングバルブ (以下、単に『VSV-LP』と記す) 15が接続されている。これらVSV-HP 14, VSV-LP 15は電気信号に基づき空気圧回路を切替える電磁制御弁である。

【0014】サンプリング管11はVSV-HP 14を介してタイヤ空気圧測定調整装置100の外部に設置された高压空気源としてのコンプレッサ10に接続されて 10 いる。また、サンプリング管11はVSV-LP 15を介して大気開放されている。圧力センサ12及び温度センサ13からの各出力信号は、A/D変換器16でA/D変換されたのちマイクロコンピュータ20に入力される。マイクロコンピュータ20は、周知の中央処理装置としてのCPU21、制御プログラムを格納したROM22、各種データを格納するRAM23、バックアップRAM24、入出力回路25及びそれらを接続するバスライン26等からなる論理演算回路として構成されている。

【0015】圧力センサ12及び温度センサ13からの各出力信号がマイクロコンピュータ20に入力され、マイクロコンピュータ20からの制御信号がVSV-HP 14のドライバ回路17及びVSV-LP 15のドライバ回路18にそれぞれ出力される。また、マイクロコンピュータ20からの出力信号が表示器19に出力され、後述するように、表示器19では予め任意に設定された温度条件としてのタイヤ内空気温度で現在のタイヤ空気圧が達すると思われるタイヤ空気圧が逐次デジタル表示され、そのタイヤ空気圧が目標空気圧に達すると設定 30 完了されたことがランプ表示される。

【0016】次に、本発明の実施の形態の一実施例にかかるタイヤ空気圧測定調整装置100で使用されているマイクロコンピュータ20内のCPU21における空気圧制御の処理手順を示す図2のフローチャートに基づいて説明する。なお、タイヤ空気圧測定調整装置100のVSV-HP 14, VSV-LP 15が共に閉弁状態で、VSV-HP 14側に接続されたコンプレッサ10から高压空気が供給可能状態で、サンプリング管11がタイヤ1のバルブ1aと接続された状態が初期状態である。 40

【0017】まず、ステップS101で、圧力センサ12からの出力信号に基づく現在のタイヤ空気圧TPが読込まれる。次にステップS102に移行して、温度センサ13からの出力信号に基づく現在のタイヤ内空気温度TTが読込まれる。次にステップS103に移行して、ステップS101で読込まれたタイヤ空気圧TPとステップS102で読込まれたタイヤ内空気温度TTとに基づき予め任意に設定された温度条件としてのタイヤ内空気温度TT'で達すると思われる到達空気圧としてのタ 50

イヤ空気圧TP'が推定演算される。ここでは、バックアップRAM24に予め格納されたボイルーシャルルの法則に従った理論式、多数のデータに基づく経験式、実測データに基づいたテーブル等を用いて演算される。次にステップS104に移行して、ステップS103で算出されたタイヤ空気圧TP'が表示器19にデジタル表示される。

【0018】次にステップS105に移行して、外部から予め任意に設定されるタイヤ内空気温度TT'のときの目標タイヤ空気圧TPMとステップS103で算出されたタイヤ空気圧TP'との偏差が0未満であるかが判定される。ステップS105の判定条件が成立するときには、目標タイヤ空気圧TPMがタイヤ空気圧TP'より低いため、ステップS106に移行し、ドライバ回路18に制御信号が出力されることでVSV-LP 15が所定期間だけ開弁制御される。この開弁制御では、VSV-LP 15を介して大気開放が行われて高压空気が排出されタイヤ空気圧TPが減圧される。

20 【0019】次にステップS107に移行して、目標タイヤ空気圧TPMとタイヤ空気圧TP'とが等しくなったかが判定される。ステップS107の判定条件が成立しないときには、ステップS101に戻って同様の処理が繰返され、目標タイヤ空気圧TPMにタイヤ空気圧TP'が到達しステップS107の判定条件が成立するとステップS108に移行する。ステップS108ではVSV-LP 15の開弁制御が停止される。このVSV-LP 15の開弁制御はデューティ比制御であってもよい。

【0020】一方、ステップS105の判定条件が成立しないときには、目標タイヤ空気圧TPMがタイヤ空気圧TP'以上であるため、ステップS109に移行し、目標タイヤ空気圧TPMがタイヤ空気圧TP'に等しいかが判定される。ステップS109の判定条件が成立しないときには、ステップS110に移行し、ドライバ回路17に制御信号が出力されることでVSV-HP 14が所定期間だけ開弁制御される。この開弁制御では、VSV-HP 14を介してコンプレッサ10から高压空気が導入されタイヤ空気圧TPが加圧される。なお、コンプレッサ10からの高压空気導入によるタイヤ内空気温度の変動は、ステップS102でタイヤ内空気温度TTがその都度、読込まれることで自動的に補正される。

【0021】次にステップS111に移行して、目標タイヤ空気圧TPMとタイヤ空気圧TP'とが等しくなったかが判定される。ステップS111の判定条件が成立しないときには、ステップS101に戻って同様の処理が繰返され、目標タイヤ空気圧TPMにタイヤ空気圧TP'が到達しステップS111の判定条件が成立するとステップS112に移行する。ステップS112ではVSV-HP 14の開弁制御が停止される。このVSV-HP 14の開弁制御はデューティ比制御であってもよい。

【0022】ステップS108の処理ののち、またはス

ステップ S 109 の判定条件が成立し目標タイヤ空気圧 TP とタイヤ空気圧 TP' とが元々等しいとき、またはステップ S 112 の処理ののち、ステップ S 113 に移行し、タイヤ空気圧 TP' が目標タイヤ空気圧 TPM に設定完了されたことが表示器 19 にてランプ表示され、本ルーチンを終了する。

【0023】このように、本実施例のタイヤ空気圧測定調整装置は、車両等のタイヤ 1 のタイヤ空気圧 TP を測定する空気圧測定手段としての圧力センサ 12 と、タイヤ 1 内のタイヤ内空気温度 TT を測定する空気温度測定手段としての温度センサ 13 と、圧力センサ 12 で測定されたタイヤ空気圧 TP と温度センサ 13 で測定されたタイヤ内空気温度 TT とに基づきタイヤ空気圧 TP が予め設定された温度条件としてのタイヤ内空気温度 TT' となったときに達するタイヤ 1 の到達空気圧であるタイヤ空気圧 TP' を算出する空気圧演算手段を達成するマイクロコンピュータ 20 とを具備するものである。

【0024】したがって、現在のタイヤ 1 のタイヤ内空気温度 TT におけるタイヤ空気圧 TP が予め設定された温度条件としての実使用時のタイヤ内空気温度 TT' に達したときのタイヤ空気圧 TP' が正確に算出される。つまり、実使用時の正確なタイヤ空気圧 TP' が分かることで、こののちにおけるタイヤ空気圧 TP の調整の信頼性を向上することができる。

【0025】また、本実施例のタイヤ空気圧測定調整装置は、更に、空気圧演算手段を達成するマイクロコンピュータ 20 で算出されたタイヤ 1 の到達空気圧であるタイヤ空気圧 TP' を表示する空気圧表示手段を達成する表示器 19 を具備するものである。

【0026】したがって、現在のタイヤ 1 のタイヤ空気圧 TP が予め設定された温度条件としての実使用時のタイヤ内空気温度 TT' においてどのように変動するかを表示器 19 にて知ることができる。即ち、タイヤ内空気温度 TT' となったときのタイヤ空気圧 TP' が分かることでタイヤ空気圧 TP の調整の必要性を確認することができる。

【0027】そして、本実施例のタイヤ空気圧測定調整装置は、更に、空気圧演算手段を達成するマイクロコンピュータ 20 で算出されたタイヤ 1 の到達空気圧であるタイヤ空気圧 TP' が予め設定された温度条件としてのタイヤ内空気温度 TT' におけるタイヤ 1 の目標タイヤ空気圧 TPM となるように空気圧測定手段としての圧力セ

ンサ 12 で測定されたタイヤ 1 のタイヤ空気圧 TP を調圧する空気圧調整手段を達成するマイクロコンピュータ 20、VSV-HP 14、VSV-LP 15、ドライバ回路 17、18 を具備するものである。

【0028】したがって、マイクロコンピュータ 20、VSV-HP 14、VSV-LP 15、ドライバ回路 17、18 にて達成される空気圧調整手段によって実使用時のタイヤ内空気温度 TT' となったときに達するタイヤ空気圧 TP' が同じタイヤ内空気温度 TT' での目標タイヤ空気圧 TPM と一致するように現在のタイヤ 1 のタイヤ空気圧 TP が自動的に加圧・減圧され調圧される。このため、タイヤ空気圧 TP が素早く正確に所定圧に調整される。

【0029】ところで、上記実施例のタイヤ空気圧測定調整装置 100 では、高压空気側の電磁制御弁としての VSV-HP 14 が外部に設置された高压空気源としてのコンプレッサ 10 に接続されているとして、ガソリンスタンド等の据置型を想定したが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、高压空気源として高压ポンペをタイヤのホイール等の車両側に搭載したり、小型コンプレッサを車両側に搭載しているものであれば適用できる。これらのものでは、車両走行中や適当に停車した場所においても、タイヤ空気圧を適正値に調整可能であるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

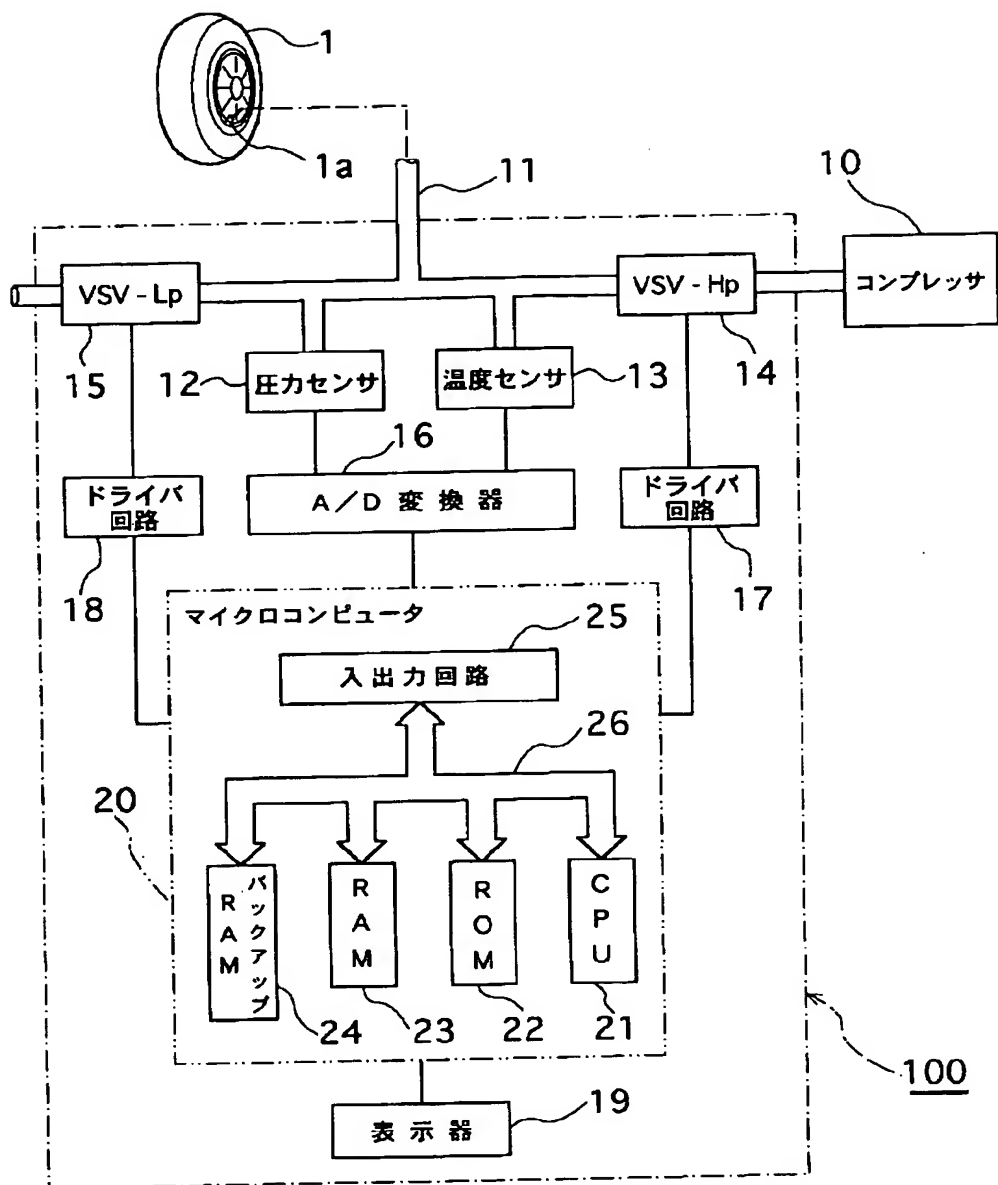
【図 1】 図 1 は本発明の実施の形態の一実施例にかかるタイヤ空気圧測定調整装置を示す概略構成図である。

【図 2】 図 2 は本発明の実施の形態の一実施例にかかるタイヤ空気圧測定調整装置で使用されているマイクロコンピュータ内の CPU の処理手順を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

- |        |                      |
|--------|----------------------|
| 12     | 圧力センサ (空気圧測定手段)      |
| 13     | 温度センサ (空気温度測定手段)     |
| 14     | VSV-HP (空気圧調整手段)     |
| 15     | VSV-LP (空気圧調整手段)     |
| 17, 18 | ドライバ回路 (空気圧調整手段)     |
| 19     | 表示器 (空気圧表示手段)        |
| 20     | マイクロコンピュータ (空気圧演算手段・ |
|        | 空気圧調整手段)             |
| 100    | タイヤ空気圧測定調整装置         |

【図1】



100 タイヤ空気圧測定調整装置



【図2】

